



Kemampuan Matematika Siswa Indonesia Berdasarkan TIMSS

Hendri Prastyo

Universitas Advent Indonesia,

Jl. Kolonel Masturi 288, Bandung Barat 40559, Indonesia

hendri.prastyo@unai.edu

Submitted: July 20, 2020

Published: July 31, 2020

Abstrak. TIMSS adalah singkatan dari *Trends in International Mathematics and Science Study*. Kegiatan ini bertujuan untuk mengukur kemampuan matematika dan sains siswa di negara peserta. Indonesia adalah salah satu negara peserta TIMSS sejak tahun 1999. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan matematika siswa di Indonesia serta beberapa faktor yang dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa. Metodologi yang digunakan adalah penelitian deskriptif hasil TIMSS tahun 1999 hingga tahun 2015. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia masih berada pada tingkat rendah (siswa Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal matematika sederhana) serta terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan oleh pemerintah, sekolah, dan orang tua agar dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa Indonesia.

Kata Kunci: Literasi Matematika, Penelitian Kualitatif, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Dasar.

Abstract. TIMSS stands for Trends in International Mathematics and Science Study. This activity aims to measure the mathematical and scientific abilities of students in some countries. Indonesia is one of the TIMSS participating countries since 1999. This paper aims to determine the mathematical abilities of students in Indonesia as well as several factors that can improve students' mathematical abilities. The method used is a descriptive study of TIMSS results from 1999 to 2015. The results of this study indicate that the ability of Indonesian students is still at a low level (Indonesian students are only able to solve simple math problems) and there are several factors that need to be considered by the government, schools, and parents in order to improve the mathematical abilities of Indonesian students.

Keywords: Mathematics Literacy, Qualitative Research, Junior High School, Elementary School.

Pendahuluan

Matematika adalah pengetahuan yang diperlukan oleh semua orang dalam kehidupan sehari-sehari (Kuswanti et al., 2014). Oleh karena banyak konsep matematika yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman yang baik terhadap konsep matematika akan membantu dalam memecahkan beberapa persoalan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Bagi pelajar di Indonesia matematika adalah mata pelajaran yang dipelajari dari pendidikan dasar, sehingga seluruh pelajar di Indonesia diharapkan memiliki pemahaman konsep matematika yang baik.



Semakin baik pemahaman pelajar Indonesia terhadap konsep matematika, maka mutu pendidikan di Indonesia pada mata pelajaran matematika akan semakin baik. Untuk mengetahui seberapa baik mutu pendidikan di Indonesia maka perlu dilakukan evaluasi (Sari, 2015). Untuk tujuan tersebut Indonesia telah mengikuti beberapa evaluasi berskala internasional, salah satunya adalah TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*).

TIMSS merupakan studi komparatif internasional yang komprehensif dalam matematika dan sains (Thomson et al., 2017). Studi ini dilakukan setiap 4 tahun sekali, dan pertama kali dilaksanakan pada tahun 1995. Studi ini dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan matematika dan sains pada pelajar kelas 4 dan kelas 8. Indonesia pertama kali mengikuti TIMSS pada tahun 1999 dan terus mengikuti studi ini hingga tahun 2019. Hasil TIMSS 2019 akan keluar pada bulan Desember 2020.

Tulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan matematika pelajar Indonesia berdasarkan hasil TIMSS pada tahun 1999, 2003, 2007, 2011, dan 2015. Selain itu, tulisan ini juga mendeskripsikan karakteristik soal yang digunakan TIMSS, serta menentukan beberapa faktor yang dapat meningkatkan prestasi pelajar dalam mata pelajaran matematika berdasarkan hasil TIMSS. Oleh sebab itu, diharapkan melalui tulisan ini dapat memberikan wawasan kepada para pendidik dan calon pendidik untuk mempersiapkan pelajar agar memiliki kemampuan matematika yang baik.

Dalam bab pembahasan akan dipaparkan tujuan TIMSS, materi yang digunakan oleh TIMSS, tingkat kemampuan matematika siswa Indonesia, dan factor-faktor penunjangnya.

Pembahasan

A. Tujuan TIMSS

Tujuan TIMSS adalah untuk mengetahui kemampuan pelajar kelas IV dan kelas VIII dalam mata pelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam di beberapa negara peserta (Sari, 2015). Dengan mengikuti TIMSS setiap 4 tahun, Indonesia berharap dapat memetakan kemampuan pelajar kelas IV dan kelas VIII pada mata pelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam. Berdasarkan hasil TIMSS tersebut, Indonesia dapat menentukan kebijakan yang akan meningkatkan kemampuan pelajar kelas IV dan kelas VIII pada mata pelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam. TIMSS dilaksanakan dengan menguji 2 domain kemampuan pelajar, yaitu domain materi dan domain kognitif (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*, 2019).

B. Materi yang digunakan TIMSS

Materi yang diujikan pada pelajar kelas IV adalah bilangan, geometri dan pengukuran, serta data. Materi yang diujikan pada pelajar kelas VIII adalah bilangan, aljabar, geometri, serta data dan peluang.

Melalui TIMSS terdapat beberapa kemampuan matematis yang diharapkan dimiliki oleh para pelajar kelas VIII (Hooper et al., 2013). Pada materi bilangan siswa diharapkan mampu: menuliskan bilangan yang terdiri dari 2 angka sampai 6 angka, melakukan operasi pengurangan dan penjumlahan bilangan hingga 4 angka (secara langsung atau soal cerita sederhana), melakukan operasi pembagian dan perkalian bilangan hingga 3 angka (secara langsung atau dalam bentuk soal cerita sederhana),

membulatkan ke bilangan terdekat, menyelesaikan soal cerita sederhana yang melibatkan 2 atau lebih operasi hitung, melengkapi operasi hitung matematika, menentukan hubungan bilangan yang dinyatakan dalam soal cerita, memahami konsep pecahan (menyatakan pecahan), melakukan penjumlahan dan pengurangan pecahan biasa yang sederhana, (secara langsung atau soal cerita sederhana) memahami konsep pecahan desimal, penjumlahan dan pengurangan pecahan desimal sederhana. Pada materi pengukuran dan geometri siswa diharapkan mampu: menyelesaikan soal yang berkaitan dengan satuan hitung (panjang, berat, volume, dan waktu), menentukan luas bangun datar, menentukan volume kubus, mengetahui hubungan antar garis dan sudut, memahami sifat bangun datar dan bangun ruang. Pada materi data siswa diharapkan mampu memahami data yang disajikan (dalam bentuk tabel dan berbagai grafik) serta menyelesaikan soal.

Melalui TIMSS terdapat beberapa kemampuan matematis yang diharapkan dimiliki oleh para pelajar kelas VIII (Ina V S Mullis et al., 2011). Pada materi bilangan siswa diharapkan mampu: memahami konsep bilangan (bilangan prima, bilangan berpangkat, dan akar bilangan), melakukan operasi hitung bilangan (secara langsung dan soal cerita), mengurutkan berbagai bentuk bilangan pecahan, menghitung operasi campuran bilangan pecahan (secara langsung atau soal cerita), menyelesaikan operasi hitung pecahan (pecahan biasa dan pecahan desimal secara langsung maupun soal cerita), memahami konsep persamaan (rasio), menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan mengubah bentuk pecahan (persen dan desimal). Pada materi aljabar siswa diharapkan mampu: menentukan nilai variabel suatu persamaan linier, menyederhanakan persamaan linier, menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linier (secara langsung maupun dalam soal cerita), menyelesaikan persamaan linier 2 variabel (secara langsung maupun dalam soal cerita), memahami konsep garis miring dan perpotongan antar garis lurus. Pada materi geometri diharapkan mampu: menentukan hubungan antara sudut dan garis, memahami konsep Pythagoras, menentukan bangun ruang berdasarkan sifat yang dimiliki, memahami segitiga dan segiempat yang kongruen dan sebangun, memahami hasil transformasi bangun datar. Pada materi data dan peluang siswa diharapkan mampu: memahami satu atau lebih sumber data, memahami prosedur yang tepat dalam mengumpulkan dan menyajikan data, memahami data yang disajikan (mean, median, modus, dan jangkauan), memahami konsep peluang.

C. Domain TIMSS

Melalui TIMSS terdapat 3 domain kognitif yang diharapkan dimiliki siswa, yaitu mengetahui, mengaplikasikan, dan menalar (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*, 2019). Pada domain mengetahui mencakup pemahaman siswa terhadap konsep dan prosedur yang diperlukan oleh siswa. Pada domain mengaplikasikan mencakup kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan dan konsep untuk menyelesaikan masalah. Pada domain menalar mencakup kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang tidak rutin dan memerlukan beberapa langkah penyelesaian.

D. Tingkat Kemampuan Matematika

Hasil TIMSS dapat dikategorikan dalam 4 tingkat kemampuan (Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy, 2015). Kemampuan tingkat pertama adalah kemampuan tingkat lanjut. Kemampuan tingkat kedua adalah kemampuan tingkat

tinggi. Kemampuan tingkat ketiga adalah kemampuan tingkat menengah. Kemampuan tingkat keempat adalah kemampuan tingkat rendah. Kemampuan siswa di keempat tingkatan tersebut akan diuraikan pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Kemampuan Matematika

Nilai	Kemampuan
625	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat menerapkan pemahaman dan pengetahuan mereka dalam berbagai situasi yang relatif kompleks dan menjelaskan alasannya. ● Siswa dapat memecahkan berbagai masalah kompleks yang melibatkan bilangan bulat. ● Siswa menunjukkan pemahaman tingkat lanjut pada bilangan pecahan dan bilangan desimal. ● Siswa dapat menerapkan pengetahuan tentang berbagai bentuk dua dan tiga dimensi dalam berbagai situasi. ● Siswa dapat menafsirkan dan menggunakan data untuk menyelesaikan masalah kompleks
550	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat menggunakan pengetahuan dan pemahaman untuk menyelesaikan masalah. ● Siswa dapat menyelesaikan soal cerita yang melibatkan operasi bilangan bulat, pecahan sederhana, dan desimal dengan dua angka di belakang koma. ● Siswa menunjukkan pemahaman tentang sifat-sifat geometris bentuk dan sudut (mengetahui ukuran sudut yang lebih kecil atau lebih besar dari sudut siku-siku) ● Siswa dapat menafsirkan dan menggunakan data dalam tabel dan berbagai grafik dalam penyelesaian masalah.
475	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat menerapkan pengetahuan matematika dasar dalam situasi sederhana. ● Siswa menunjukkan pemahaman tentang bilangan bulat dan memahami beberapa pecahan dan pecahan desimal. ● Siswa dapat menghubungkan bentuk dua dimensi dan tiga dimensi. ● Siswa dapat mengidentifikasi dan menggambar bentuk berdasarkan sifatnya yang sederhana. ● Siswa dapat membaca dan menafsirkan grafik dan tabel batang
400	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa memiliki pengetahuan matematika dasar. ● Siswa dapat menambah dan mengurangi bilangan bulat, memiliki pemahaman perkalian bilangan satu angka, dan dapat menyelesaikan soal cerita sederhana. ● Siswa memiliki pengetahuan tentang pecahan sederhana, bentuk geometris, dan pengukuran. ● Siswa dapat membaca dan menyelesaikan grafik dan tabel batang sederhana.

E. Kemampuan Matematika Siswa Indonesia

TIMSS pertama kali dilakukan pada tahun 1997. Kegiatan ini dilakukan setiap 4 tahun sekali. Indonesia mengikuti TIMSS secara penuh sejak tahun 1999 (Foundation, 2002). Pada Tabel 2 disajikan nilai TIMSS yang diperoleh Indonesia pada tahun 1999 hingga tahun 2015 (Nilai TIMSS 2019 akan keluar pada bulan desember 2020).

Tabel 2. Hasil TIMSS Indonesia

Tahun	Kelas IV	Kelas VIII
1999 (Lighting, 2013)	-	403
2003 (Ina V S Mullis et al., 2004)	-	411
2007 (I.V.S Mullis et al., 2004)	-	397
2011 (Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy, 2012)	-	386
2015 (Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy, 2015)	397	-

Berdasarkan tabel 2, siswa kelas VIII di Indonesia mengikuti TIMSS tahun 1999, 2003, 2007 dan 2011. Sedangkan pada tahun 2015, siswa kelas IV Indonesia mengikuti TIMSS. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa di Indonesia masih berada di tingkat rendah pada kategori kemampuan siswa berdasarkan TIMSS. Secara keseluruhan siswa Indonesia: memiliki kemampuan matematika dasar, melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, melakukan perkalian yang melibatkan bilangan satu angka, menyelesaikan soal cerita sederhana, memiliki pengetahuan pecahan sederhana, memiliki pengetahuan geometris, memiliki pengetahuan pengukuran, membaca dan menyelesaikan grafik dan tabel batang sederhana.

F. Faktor Penunjang Kemampuan Matematika Siswa

Selain mengkaji tentang kemampuan matematika dan sains pelajar para peserta, TIMSS juga memberikan beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa. Siswa yang berasal dari keluarga yang memiliki fasilitas pendidikan dengan baik (terdapat lebih dari 100 buku, komputer, meja belajar, dan kamus) serta memiliki orang tua yang menyelesaikan pendidikan tinggi akan memiliki kemampuan matematika yang lebih baik. Siswa yang memiliki sikap percaya diri yang tinggi akan memiliki kemampuan matematika yang lebih baik. Siswa yang diajar oleh guru yang memiliki persiapan yang baik akan memiliki kemampuan matematika yang lebih baik. (Lighting, 2013).

Kehadiran siswa di kelas dapat mempengaruhi kemampuan matematika siswa, siswa yang lebih sering hadir dalam kelas memiliki kemampuan matematika lebih baik. Kepala sekolah dan guru yang memiliki sikap positif terhadap lingkungan sekolah akan mempengaruhi kemampuan matematika siswa. Siswa akan memiliki kemampuan matematika yang lebih baik jika guru dan kepala sekolah memiliki sikap positif terhadap lingkungan sekolah (I.V.S Mullis et al., 2004).

Sekolah dengan fasilitas yang lengkap akan memiliki siswa berkemampuan matematika yang baik dibandingkan dengan siswa dari sekolah tidak memiliki fasilitas

penunjang pembelajaran secara lengkap. Selain fasilitas, lingkungan sekolah yang kondusif juga mempengaruhi kemampuan matematika siswa. Kecukupan gizi juga mempengaruhi kemampuan matematika siswa (Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy, 2012).

Simpulan

Kemampuan matematika siswa Indonesia masih dalam tingkat rendah, yaitu hanya mampu menyelesaikan soal matematika sederhana. Terdapat beberapa faktor yang dapat meningkatkan kemampuan matematika, diantaranya: fasilitas di rumah dan di sekolah, sikap percaya diri siswa, kepala sekolah dan guru yang memiliki sikap positif terhadap lingkungan sekolah, persiapan guru, dan asupan gizi yang diterima oleh siswa.

Dalam upaya meningkatkan kemampuan matematika siswa Indonesia yang masih rendah maka diperlukan kerja sama antara pemerintah, sekolah, dan orang tua. Pemerintah dapat membantu meningkatkan fasilitas sekolah, mengadakan pelatihan kepada guru dan kepala sekolah agar memiliki sikap dan pola pikir yang tepat dalam menjalankan tugas, serta menyajikan tontonan atau siaran yang dapat meningkatkan motivasi dan percaya diri siswa di Indonesia. Sekolah dapat bekerja sama dengan pemerintah dan swasta dalam melengkapi fasilitas penunjang belajar, memotivasi siswa dalam belajar, dan menciptakan iklim belajar yang kondusif. Orang tua berperan dalam menyediakan fasilitas belajar siswa serta menyediakan makanan yang bergizi untuk menunjang tumbuh kembang siswa.

Daftar pustaka

- Foundation, N. S. (2002). *School Mathematics and Science Programs* (Vol. 9, Issue 6).
- Hooper, M., Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & In. (2013). TIMSS 2015 Context Questionnaire Framework Martin. In *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=ED545250&site=ehost-live>
- Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy, and A. A. (2012). Timss 2011 International Results in Mathematics. In *TIMSS & PIRLS International Study Center* (Vol. 2012, Issue 136). <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3295935&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy, and A. A. (2015). Timss 2015 International Results in Science Saved. *Distribution of Science Achievement*. <http://timss2015.org/timss-2015/science/student-achievement/distribution-of-science-achievement/>
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (2019). *TIMSS 2019 Assessment Framework*.
- Kuswanti, Y., Setiawani, S., Diah, N., Lestari, S., Matematika, P., Keguruan, F., & Unej, U. J. (2014). Analisis Soal Dalam Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 Untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Berdasarkan Dimensi Kognitif Trends International Mathematics And Science Study (TIMSS) (Analysis Of Test Items In Student Mathematics Textbook 2013 Curr. *Artikel Ilmiah*, 3, 1–5.
- Lighting, I. L. U. (2013). TIMSS 1999 Mathematics Report. In *Most*.
- Mullis, I.V.S, Martin, M. O., & Foy, P. (2004). Students' backgrounds and attitudes toward mathematics. In *TIMSS 2007 International Mathematics Report*. <http://isc.bc.edu/timss2003i/mathD.html>

- Mullis, Ina V S, Martin, M. O., Gonzalez, E. J., & Chrostowski, S. J. (2004). TIMSS 2003 International Mathematics Report. In *Boston, MA: Boston*. <https://doi.org/10356/15300>
- Mullis, Ina V S, Martin, M. O., Ruddock, G. J., Sullivan, C. Y. O., & Preuschoff, C. (2011). *TIMSS 2011 Assessment Frameworks*.
- Sari, D. C. (2015). Karakteristik Soal TIMSS. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny*, 303–308.
- Thomson, S., Wernert, N., O'grady, E., & Rodrigues, S. (2017). *Reporting Australia's results*. www.acer.edu.au